水力発電用

MEIDEN

マイジェネック
MYGENEQUE

全機能一体形制御保護装置

高機能・低価格を実現

汎用PLC形もラインナップ！

新しい時代を元気にします
Empower for new days

中小水力発電所に最適で コストを低減した 超縮小形デジタル制御保護システムを提供

信頼性・安全性の確保

部品点数の大幅削減により、装置の信頼性を向上しています。装置故障時は、主機を安全に停止できるよう、外部ハードウェア回路にて構成し、安全性を確保しています。

省スペース化

コントローラの小形化により、I/O ユニット等をさらにコンパクト設計。汎用タイプでは盤２面構成を実現しています。これにより据付スペースの削減を実現しました。

システム　　の合理化

保守の省力化

入力データは内部デジタル演算処理を行っているので、経年的な特性変化がなく、入力部の保守点検が不要です。

豊富なシステムバリエーション

要求のある機能を選択して製作することができる他、機能の段階適用も容易に対応可能です。
通信機能を有しており、イーサネット及び WEB 機能を使用して上位系監視システム・遠方監視制御装置と結合することも可能です。

水力発電所において発電所出力に関係して水車・発電機の価格が決定するのに対し、
制御・保護装置の価格は装置構成によって決まってきます。
中小水力発電所では発電所全体に占める制御保護装置のコストダウンは最重要課題です。
MYGENEQUE シリーズは水力発電所における主機能である、シーケンス制御機能、
調速制御機能、励磁制御機能、保護継電機能、通信機能を１つの装置に集約したシステムです。
汎用 PLC 形もラインナップ。
高機能、低価格を実現した全機能一体形制御保護装置です。

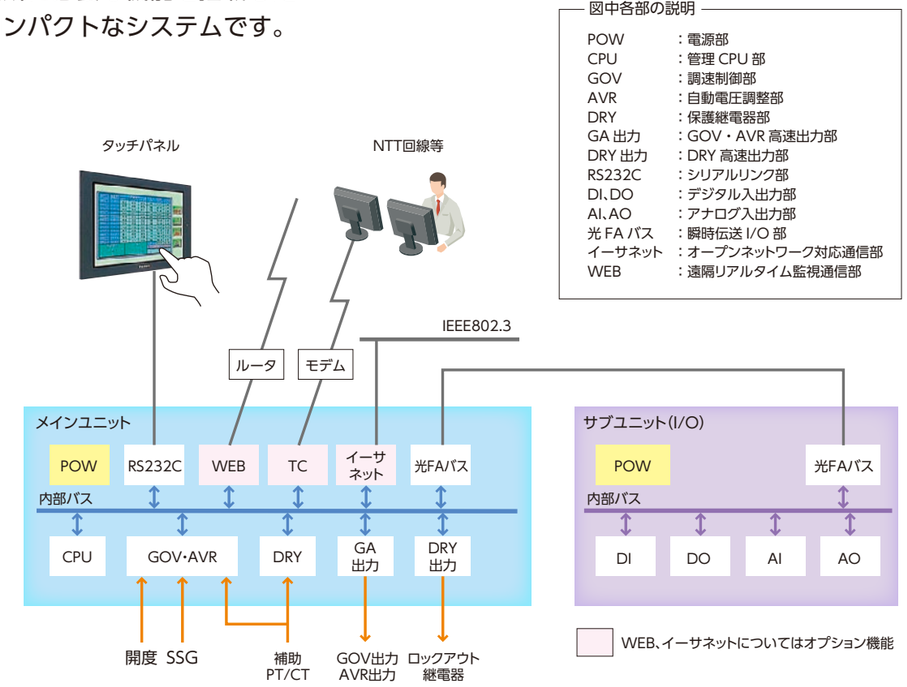
2 面構成の全機能一体形制御保護装置の構成を示します。
標準寸法としては、1 面あたり幅 700mm ×高さ 2300mm ×奥行 700mm で構成します。
※サイリスタ容量が大きい場合や補助継電器・変換器類が多い場合は、盤が別途 1 面必要となります。

コントローラ メインユニット

コントローラ サブユニット

システム構成

水力発電所に必要な機能を搭載した
非常にコンパクトなシステムです。

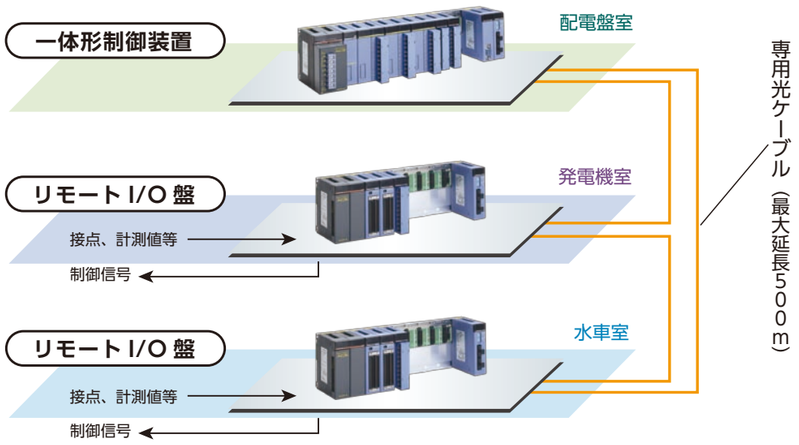


図中各部の説明

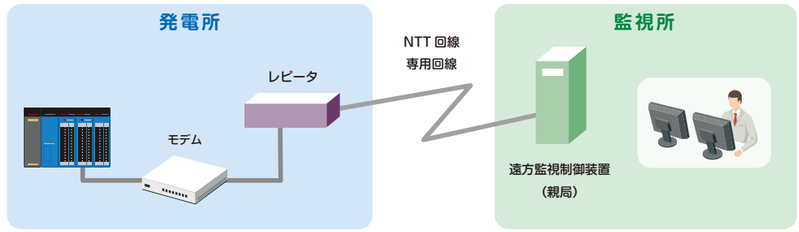
POW	：電源部
CPU	：管理 CPU 部
GOV	：調速制御部
AVR	：自動電圧調整部
DRY	：保護継電器部
GA 出力	：GOV・AVR 高速出力部
DRY 出力	：DRY 高速出力部
RS232C	：シリアルリンク部
DI、DO	：デジタル入出力部
AI、AO	：アナログ入出力部
光 FA バス	：瞬時伝送 I/O 部
イーサネット	：オープンネットワーク対応通信部
WEB	：遠隔リアルタイム監視通信部

［例］リモート I/O 機能化による制御ケーブルの削減

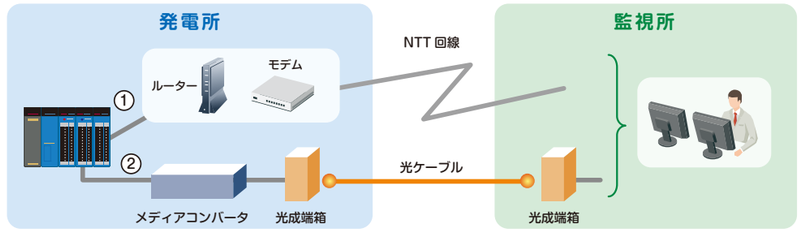
I/O 機能を搭載しているサブユニットは、光 FA バス間の光ケーブル長で最大 500m まで離隔することが可能です。
立軸機の発電所等で、水車、発電機フロアにサブユニットを搭載したリモート I/O 盤を設置して光接続することで、
制御信号ケーブルの削減を行うことができます。



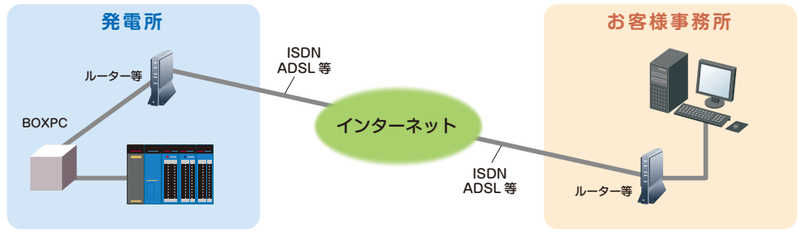
遠方監視接続例



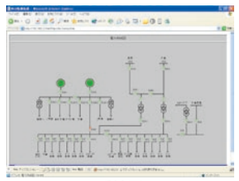
インターネット通信接続例

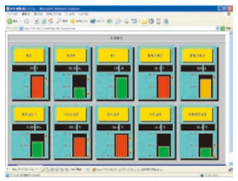


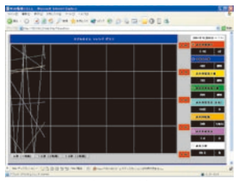
Web 監視接続例

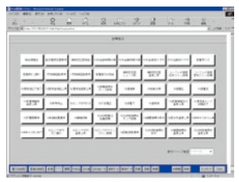


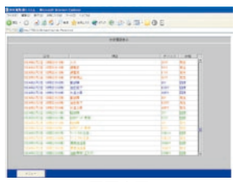
Web 監視画面例

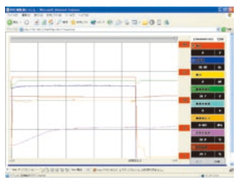

系統図


データ計測


トレンド


故障項目表示


履歴表示


故障発生前後のグラフ

型 式

全機能一体形制御保護装置 MYGENEQUE シリーズは、必要な機能を選択して構成することが可能です。構成例を下表に示します。

型　式	シーケンス制御 (S)	励磁制御 (E)	調速制御 (G)	発電機保護 (R)	通信機能		
					テレコン機能 (T)	イーサネット機能 (L)	WEB 機能 (W)
MYGENEQUE-SEGRTLW	●	●	●	●	●	●	●
MYGENEQUE-SEGRTL	●	●	●	●	●	●	
MYGENEQUE-SEGR	●	●	●	●			
MYGENEQUE-SEGL	●	●	●			●	
MYGENEQUE-SGR	●		●	●			
MYGENEQUE-SEG	●	●	●				
MYGENEQUE-SET	●	●			●		
MYGENEQUE-SR	●			●			
MYGENEQUE-EG		●	●		●		
MYGENEQUE-T					●		

(注) これ以外の様々な組み合わせにも対応可能です。

一般仕様

本製品は、汎用仕様タイプと電力仕様タイプの 2 種類を品揃えしています。
汎用仕様タイプについては、適用する規格は、基本的には電気協同研究第 57 巻第 5 号「一般水力発電所の制御・保護システム合理化」の合理化レベル a としています。ただし、保護要素については、電力用規格 B402 に準拠しています。電力仕様タイプについては、従来の電協研水力仕様としています。

項　目		仕　様
準拠規格		一般水力発電所の制御・保護システム合理化（電気協同研究第 57 巻第 5 号）及び電力用規格 B402 ほか
機器冷却		自然冷却
電　源	定格電圧	外部入力電源：DC110V　　PLC 電源：① DC110V（電力仕様）② 24V（汎用仕様）
	許容変動範囲	外部入力電源：DC90 ～ 140V
	消費電力	33.1W 以下
	許容瞬停時間	20ms
温　度	周囲温度	0 ～ 40℃（ただし、結露・氷結が起こらない状態とする）
	保管温度	− 25 ～+ 70℃
相対湿度		50 ～ 80% RH
雰囲気		爆発性、可燃性、腐食性ガス、塵埃がないこと
耐電圧		電力仕様：電源端子一括　対　FG　AC2000V　1 分間（ただし、サージ除去回路を除く） 汎用仕様：電源端子一括　対　FG　AC1500V　1 分間（ただし、サージ除去回路を除く）
耐ノイズ		振動性サージ、方形波インパルス性ノイズ、電波ノイズ、静電放電ノイズ
ハードウェア構成		電力仕様：シングル構成、［オプション］：電源二重化構成、システム二重化構成 汎用仕様：シングル構成

機能概要

実行機能及びヒューマンインタフェース機能を下表に示します。

制御機能		標準実装機能	オプション機能
シーケンス制御		①主機シーケンス ②自動再始動シーケンス ③自動応水運転シーケンス（主機 1 台） ④補機シーケンス	①自動応水運転シーケンス（主機 2 台以上） ②送電線自動復旧シーケンス ③そのほかの制御シーケンス
調速制御		①調速制御（GOV） ②出力制限（OPL）	①高効率運転（カプラン水車立体カム機能） ②高効率運転（ペルトン水車ノズル切替機能） ③高効率運転（両掛水車単・両輪切換機能）
励磁制御		①自動電圧調整（AVR） ②励磁制限：発電機可能運転限界制限（kVAL）	①電力系統安定化（PSS）
保護継電器		①発電機保護（接地系統 / 非接地系統） ②自動点検 ③常時監視	
二次調整制御		①水調（# 77W）、流量制御 (77Q)、自動負荷調整 (ALR) ②自動力率調整（APFR）又は自動無効電力調整（AQR）	①結合運転 ②定流量運転（WFR） ③有効電力タイムスケジュール運転（# 10P） ④AQR・APFR タイムスケジュール運転（# 10Q） ⑤ゴミ払い機能（GV 煽り機能）
自動同期		①揃速、電圧平衡、同期投入（# 15、# 60、# 25）	
モニタリング		①シーケンスモニタ（異常、渋滞監視） ②補機運転監視モニタ ③軸受温度監視モニタ（デマンド）	①主機始動停止行程監視モニタ ②振動監視モニタ ③そのほかの水車及び発電機監視モニタ
記　録			①故障・動作印字記録 ②主機始動停止行程監視記録 ③そのほかの記録
ヒューマンインタフェース機能ほか	操作パネル（タッチパネル）	①監視制御盤としての機能 ●監視（計測・動作表示・故障表示） ●操作（操作・切換・調整） ②シーケンスモニタの動作及び内容表示 ③シーケンスステップロック ④定数の設定・変更 ⑤プロセスデータ（PV 値）の確認 ⑥保護継電器整定、自動点検設定 ⑦インディシャル応答試験 ⑧保護継電器強制動作試験	①故障復旧ガイダンス表示 ②タイムスケジュール運転のパターン設定・表示 ③試験操作・記録（開度出力、負荷遮断、故障停止）
	プログラミングパネル（ローダ）	①プログラムの作成・ロード ②定数の設定・変更	
通信機能	テレコン（遠方監視制御機能）	①サイリック方式（CDT）	①HDLC 方式 ②IP テレコン
	イーサネット（LAN）	①リアルタイムデータ監視	①光結合 ②その他通信機能
	WEB（インターネット）	①リアルタイムデータ監視	①故障通報（インターネットメール） ②アラームメッセージ送信（携帯電話） ③FTP でのデータ通信

実行機能　水力発電所に必要な機能をラインナップ

調速・励磁制御機能

調速（GOV）及び励磁（AVR）制御機能では、各調整器や演算器のソフトウェアモジュールを組み合わせることにより、各機能を実現しています。PID 式制御方式を採用しているので、スムーズな制御を行うことが可能です。調速制御では電動方式・油圧方式のどちらにも対応が可能です。

●調速制御機能（GOV）

項　目	内　　容	備　　考
級　別	X 級、Y 級、Z 級（スピーダレスガバナ）	
速度検出方式	SSG（パルスピックアップ方式）（標準）	オプションで PMG も可能
運転方式	①ガバナフリー運転 ②負荷制限運転 ③定出力運転	
付加機能	①折線調停率（1 段、2 段） ②高効率運転（カプラン水車立体カム機能） ③出力制限（OPL）	
制御部出力指令	－ 10V ～ +10V（全閉～全開）	

●励磁制御機能（AVR）

項　目	内　　容	備　　考
電圧調整範囲	AVR 運転時：－ 20 ～ +10% 手動運転時：－ 70 ～ +20%（AIFR：界磁電流制御）	
電圧制御偏差	± 1%以内	
付加機能	①励磁制限（kVAL） ②無効電力限定：Q = a+bP a：Lead ／ Lag　0 ～ 0.7pu b：－ 1.0 ～ +1.0pu	

二次調整機能・自動同期機能

様々なニーズに応えることが可能な二次調整機能を有しています。
また、高速処理の実現により、自動同期機能を実行することが可能です。

項　目	内　　容	備　　考
水調機能（# 77W）	制御動作：水位垂下率	
自動力率調整機能（APFR）	力率設定範囲：Lead90 ～ 100 ～ Lag80%	
自動無効電力調整機能（AQR）	①制御動作：Q = a+bP ②設定範囲：a：Lead1.0 ～ Lag1.0pu b：Lead1.0 ～ Lag1.0pu	
電力系統安定化装置（PSS）	①利得：0.5 ～ 5 倍 ②位相：Lead90 ˚～ Lag90 ˚	
自動同期機能	①揃速機能（# 15） ②電圧平衡機能（# 60） ③同期投入機能（# 25） CB 投入前進時間整定：1 組のみ実装	

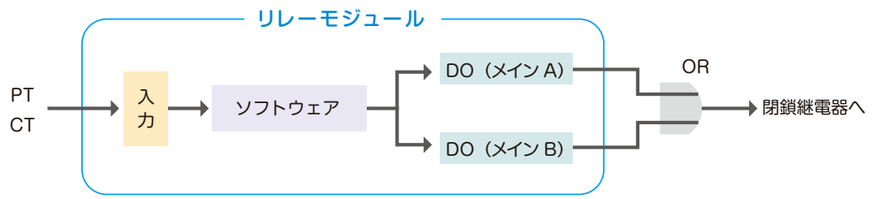
保護継電器機能

発電機保護を主体としたデジタル形保護継電器機能（DRY）を実装しています。
接地系・非接地系のどちらにも対応ができるよう保護継電器機能を充実させています。
保護継電器装置構成は、ソフトウェア演算部をシングル構成とし、DO 出力部については二重化構成としています。

項　目		整定項目及び整定範囲
# 59		電圧整定：(120 ～ 150V　1V ステップ）時限整定：(0.1 ～ 3 秒　0.1 秒ステップ)
# 27		電圧整定：(55 ～ 95V　1V ステップ）時限整定：(0.1 ～ 5 秒　0.1 秒ステップ)
# 51　反限時		電流整定：(1 ～ 12A　0.1A ステップ）時限整定：(1 ～ 10　0.1 ステップ)
# 51H		電流整定：(10 ～ 50A　1A ステップ)
# 40		リーチ整定：(4 ～ 50 Ω　1 Ωステップ）オフセット整定：(1 ～ 4 Ω　0.1 Ωステップ) 時限整定：(0 ～ 3 秒　0.1 秒ステップ）最小動作電流 1.0A
# 95H	50Hz	周波数整定：(50 ～ 55Hz　0.1Hz ステップ）時限整定：(0 ～ 5 秒　0.1 秒ステップ)
	60Hz	周波数整定：(60 ～ 65Hz　0.1Hz ステップ）時限整定：(0 ～ 5 秒　0.1 秒ステップ)
# 95L	50Hz	周波数整定：(45 ～ 50Hz　0.1Hz ステップ）時限整定：(0 ～ 5 秒　0.1 秒ステップ)
	60Hz	周波数整定：(55 ～ 60Hz　0.1Hz ステップ）時限整定：(0 ～ 5 秒　0.1 秒ステップ)
# 64B、# 164		電圧整定：(5 ～ 30V　1V ステップ）時限整定：(0.1 ～ 10 秒　0.1 秒ステップ)
# 64V（間欠地絡）		電流整定：(5 ～ 30V　1V ステップ)
# 67G		電流整定：(1 ～ 5mA　0.1mA ステップ）　電圧整定：(64B または 64V 整定電圧× 0.8) 最高感度角 60 ˚（LEAD）固定
# 25S		電圧差整定（1 ～ 10%　0.01%ステップ)、周波数差整定（0.1 ～ 0.5%　0.01%ステップ)、 前進時間整定（0.02 ～ 0.5 秒　0.01 秒ステップ)
# 87		比率整定：(5 ～ 20%　1%ステップ）時限整定：(0 ～ 3 秒　0.1 秒ステップ)
# 51GN		電流整定：(0.1 ～ 1.5A　0.01A ステップ）時限整定：(0 ～ 10 秒　0.1 秒ステップ)
# 64N		電圧整定：(5 ～ 30V　1V ステップ）時限整定：(0.1 ～ 10 秒　0.1 秒ステップ)
# 87G		電流整定：(5 ～ 30%　1%ステップ)、抑制率整定：(300 ～ 700%　100%ステップ) 時限整定：(0 ～ 10 秒　0.1 秒ステップ)
# 12		速度整定：(100 ～ 200%　1%ステップ）時限整定：(0 ～ 300 秒　1 秒ステップ)

※ #51、#51H、#59、#87、#51GN、#64N は高周波数域対応（定格周波数の－ 20 ～ +80%）上記以外の要素については、定格周波数域対応（定格周波数の± 5%以内）

●全機能一体形制御保護装置の保護継電器システムの構成



通信機能

遠方監視制御機能

サイクリック方式等の遠方監視制御機能を実現できます。電協研標準仕様である 44 ビット／ワードはもちろんのこと、40 ビット／ワード、64 ビット／ワードなども対応可能です。
また、遠方監視制御装置子局機能のみでのシステム提供も可能です。HDLC 方式も対応しています。

項　目	整定項目及び整定範囲
伝送方式	1 対 1 対向サイクリック方式（CDT）
符号構成	44 ビット／ワード（標準）、40 ビット／ワード（オプション）
伝送回線	専用ケーブル、専用回線
伝送速度	200bps，600bps，1200bps
伝送容量	制御：120 項目、表示：960 項目、計測：60 量

イーサネット機能

TCP ／ IP プロトコルを用いた LAN 接続を行い、従来の遠方監視制御と同等の機能を実現することが可能です。

項　目	整定項目及び整定範囲
伝送プロトコル	IEEE802.3　TCP ／ IP
伝送種類	10BASE － T　100BASE － T
伝送方式	ベースバンド
伝送回線	光ファイバーケーブル、専用ケーブル、専用回線等
伝送速度	10Mbps　100Mbps

WEB 監視機能

インターネットを用いた発電所の監視を行います。ホームページを開設し、発電所の情報をお客様ご自身のパソコン等で閲覧することができます。また、故障発生時に E-mail 等で故障を知らせる警報通知機能や帳票データ（日報、月報や故障発生履歴等）の転送機能なども可能です。

項　目	整定項目及び整定範囲
監視機能	状態、故障表示、データ計測、故障前後グラフ等
帳票出力	日報、月報、年報、故障履歴
出力データ形式	CSV、TXT、その他
メール通報通知	発生日時、発生場所、故障区分、故障項目

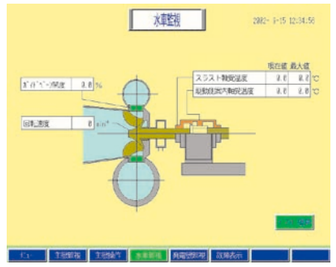
注 1　別途プロバイダ契約が必要です。
注 2　セキュリティ対策を施し、一般には閲覧できないようにします。

ヒューマンインタフェース画面

以下に当社の標準的なヒューマンインタフェース画面を示します。

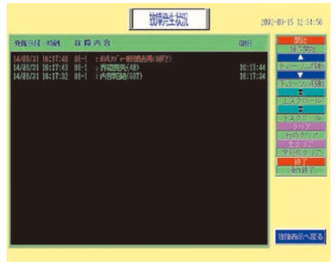
主機監視画面

主機操作画面


水車監視画面

発電機監視画面

故障表示画面


故障発生状況画面

シーケンサ故障画面

ステップロック画面

リレー整定画面

リレー動作表示画面

リレー強制動作画面

自動点検整定画面

株式会社 明電舎　本　社　〒141-6029 東京都品川区大崎 2-1-1 ThinkPark Tower

www.meidensha.co.jp

北海道支店	Tel.(011)752-5120	新潟支店	Tel.(025)243-5971	四国支店	Tel.(087)822-3437
東北支店	Tel.(022)227-3231	静岡支店	Tel.(054)251-3931	中国支店	Tel.(082)543-4147
横浜支店	Tel.(045)641-1736	北陸支店	Tel.(076)261-3176	九州支店	Tel.(092)476-3151
北関東支店	Tel.(048)853-0215	中部支社	Tel.(052)231-7181	カスタマーセンター	Tel.(0120)099-056
東関東支店	Tel.(043)273-6125	関西支社	Tel.(06)6203-5261		

安全に関するご注意
ご使用の前に、「取扱説明書」又はそれに準ずる資料をよくお読みのうえ正しくお使いください。

この製品に関するお問い合わせは

■ 仕様は機能・性能向上などのため変更することがありますのでご了承ください。

PRINTED WITH SOY INK

BD16-3234　2014年11月現在

2014-11ME 1L